

Integrazione di Sistemi Embedded

Laboratorio 04

Matteo Perotti 251453
Giuseppe Puletto
Luca Romani 255244
Giuseppe Sarda 255648

November 24, 2018

1 Introduzione

Il quarto laboratorio ha come obiettivo l'esplorazione delle possibilità che il comando **make** può fornire al programmatore durante la fase di test di un determinato progetto. Strumento fondamentale per questa fase è il file **Makefile**.

2 Approccio alla scrittura del Makefile

Per la scrittura del Makefile, il quale contiene tutte le "ricette" necessarie per la completa compilazione di un progetto, si è consultato il manuale GNU relativo al comando *make* reperibile alla pagina web [GNU make](#).

Di seguito sono riportate le informazioni più rilevanti ricavate dal manuale, alcune delle quali sono state usate all'interno dei Makefile prodotti.

Phony targets

Usando il "token" **.PHONY** si riesce ad indicare un target che non corrisponde al nome di un vero e proprio file, ma ad una ricetta eseguita soltanto se espressamente richiesto. Questa direttiva è utile in caso di omonimia tra un target e un file, i quali però non sono logicamente collegati, e che quindi, senza un'indicazione specifica, sarebbero erroneamente vincolati. Dichiarando dunque:

```
.PHONY: clean
clean :
    #do something
```

il target *clean* viene eseguito esclusivamente quando richiesto all'esecuzione del comando *make* evitando eventuali malfunzionamenti nel caso esista un file nominato "clean" nella directory del progetto.

Versioni del Makefile

Il Makefile è stato sviluppato in diversi modi, utilizzando regole esplicite ed implicite e variando il compilatore e le opzioni di compilazione in modo statico oppure dando la possibilità di scelta all'utente.

Versione 1

Versione 2

Versione 3

Versione 4 Il Makefile è stato fatto per sfruttare il più possibile le regole implicite. Tutti i files .c vengono tradotti nei corrispettivi files oggetto .o.

3 Implementazione del test

Per la realizzazione del target *test* si è deciso di dividere la verifica del codice scritto per il precedente laboratorio in 4 parti:

- Creazione di uno script Python in grado di generare comandi di disegno casuali sotto specifiche
- Scrittura di un codice Python, basato sugli identici algoritmi usati durante il precedente lab, che si comportasse secondo specifiche relativamente alla parte funzionale ma che lasciasse totale libertà implementativa
- Esecuzione dei comandi generati al punto uno da parte del codice C e dello script Python
- Confronto dell'output finale delle due esecuzioni

Si noti che i limiti di questo test stanno nel fatto che, nel caso in cui gli algoritmi di disegno fossero sbagliati in partenza, non c'è modo di accorgersene. I casi limite inoltre non vengono così testati perché i comandi al punto 1 vengono per definizione prodotti al fine di rispettare le specifiche.

Generazione dei comandi

Lo script per la generazione dei comandi accetta dall'utente un numero di comandi totali che crea usando la funzione *randint* contenuta nel modulo *random*. Infine i comandi generati vengono scritti all'interno di un file che verrà poi passato ai file eseguibile. L'esecuzione finisce con la scrittura di un **token** che segnala la fine dello stream di comandi.

Script di test

Lo script di test che produce il risultato esatto dall'esecuzione dei comandi, come già specificato in precedenza, si basa sugli stessi algoritmi di riferimento del codice C. Genera e modifica una matrice di interi più facilmente accessibile e modificabile che della struttura usata nel codice originale. Ulteriori vantaggi dell'utilizzo del python sono dovuti alla completa assenza di interfacce e libertà di gestione della realizzazione del codice.

Modifica del programma

Il programma è stato modificato per poter riconoscere il comando di QUITTING ('Q'). Appena esso viene ricevuto viene chiamata una funzione che apre un file, disegna la matrice (frameBuffer) e poi lo chiude. In questo modo diventa semplice il confronto tra le due matrici generate dai programmi scritti in diversi linguaggi. L'interfaccia del programma è stata anche regolarizzata per rientrare nelle specifiche di interfaccia.